

# TITLE OF THE INVENTION

## CLIPPING DEVICE

### CROSS-REFERENCE TO RELATED APPLICATION

This application is based upon and claims the benefit of priority from the prior Japanese Patent Application No. 2001-029839, filed Feb. 6, 2001 the entire contents of which are incorporated herein by reference.

### BACKGROUND OF THE INVENTION

本発明は、生体内でクリップを用いて止血等の処置を行なう結紮装置に関する。

特開平 8 - 2 8 0 7 0 1 号公報に示された結紮装置は、導入管内に操作管をスライド自在に配置し、操作管の先端にはクリップユニットを保持するための連結リングを取付け固定している。さらに操作管内に挿通した操作ワイヤの先端にフック部材を接続し、このフック部材にクリップユニットを着脱式に係着するようにしている。上記結紮装置にあってはクリップユニットが装置本体に対して着脱式であるため、クリップを使用しようとする都度、クリップユニットを装置本体のフック部材に装着する作業が必要であった。クリップユニットはそれ自体がかなり小さいものであるため、操作ワイヤ先端に固定したフック部材にクリップユニットの連結板に係着させる作業が面倒であった。クリップユニットの装着作業が面倒であるため、結紮装置を実際に使用するまでの準備に手間取るといった問題があった。

また、結紮後、クリップから分離した連結部材が体腔内に脱落してしまうことがあった。連結部材が体腔内に脱落してしまうと、体腔外に回収する作業等が必要になる。しかしながら、連結部材自体は非常に小さいものなので、その連結部材の回収は容易なことではなく、その回収作業が大変面倒であった。これらの作業により手技時間が長くなり、患者に与える負担も大きくなっていた。

結紮後、操作ワイヤを強く牽引することで、連結部材からクリップを分離するが、この際、操作ワイヤに一定以上の強い牽引力をかけて、ク

リップユニットの連結板のフック部を引き延び切らせて、クリップを切り離しするようにしている。このように連結板のフック部が伸び切ってクリップを切り離すため、連結板からクリップが離れた瞬間にフック部材にかけられていた牽引力が解放されると、それまで強い牽引力が加わっていた操作ワイヤがコイルシース内に引き込まれ、フック部材も、コイルシース内の奥まで引き込まれてしまう。フック部材がコイルシース内の奥まで引き込まれてしまうため、その後に、新たなリップユニットを装着する際、装着作業に手間取る。

操作ワイヤ先端に固定したフック部材は強度を確保するため、通常、硬質な部材で作られているため、その硬質な部材が占める分、先端部付近の硬質部領域の長さが長くなり、内視鏡への挿入操作が重くなるという欠点があった。

内視鏡には側視スコープや斜視スコープと言われるタイプのものがある。これらのタイプのものにあっては結紮装置を内視鏡先端から側方または斜め方向に突き出すようにするため、前述したように先端部付近の硬質部領域の長さが長くなると、一段と内視鏡へ挿通する操作が重くなる。

また、結紮装置を側視スコープ及び斜視スコープに組み合わせて使用する場合、フック部材が引き込まれる部分のコイルシースが側方及び斜め方向にきつく曲げられるため、フック部材がコイルシース内に引き込まれる際に変形し易い。そして、フック部材が変形してしまうと、新たなクリップを装置本体に装着しずらくなってしまう。このため、結紮装置を側視・斜視スコープと組み合わせて使用することは一般に難しいものとされてきた。

また、装置本体とクリップとの接続方法では、輸送時等での振動・落下で、クリップと装置本体の連結が外れてしまう等の問題があった。その際は、使用するときクリップを装置本体に付け直す等の作業が必要となる。

## BRIEF SUMMARY OF THE INVENTION

本発明の目的は、ユーザーがパックから結紮装置を取り出して即座に使用することができる結紮装置を提供することにある。

本発明の目的は、クリップに係着する連結部材まで脱落しない結紮装置を提供することにある。

本発明の目的は、内視鏡への挿入性が良い結紮装置を提供することにある。

本発明の目的は、側視スコープや斜視スコープに組み合わせて容易に使用可能な結紮装置を提供することにある。

上記目的を達成するために、本発明は、生体腔内に挿入可能なシース部材と、シース部材内に進退自在に挿通された操作ワイヤと、この操作ワイヤの先端が直接に接続した連結部材と、この連結部材に着脱自在に連結される生体組織結紮用クリップとを有し、上記操作ワイヤの牽引操作によって上記クリップを閉じるようにしたクリップユニットとを具備した結紮装置である。

上記結紮装置にあって、上記操作ワイヤと上記連結部材が着脱不可能に固定されているもの。

上記結紮装置にあって、上記操作ワイヤと上記連結部材との接続が、上記連結部材に形成した孔に、上記操作ワイヤを通し、上記操作ワイヤを途中で折り返したことで、上記操作ワイヤと上記クリップユニットとを接続したもの。

また、本発明は、生体組織に留置可能なクリップと生体腔内にクリップを導入可能な導入部材と、上記クリップを体腔内に留置させる操作が可能な操作機構とを有し、梱包される際にあらかじめ導入部材に少なくとも1つのクリップ8を装着した結紮装置である。

さらに、上記結紮装置にあって、あらかじめ装着された1つのクリップを使用し、体腔内に留置した場合、クリップを二度と結紮装置に装着できず、クリップの使用が不可能な誤装着防止機構を有したもの。

Additional objects and advantages of the invention will be set fo



図；

図 8 A は、本発明の第 3 実施例に係る内視鏡用結紮装置の連結板の斜視図；

図 8 B は、その連結板を操作ワイヤに連結した状態の平面図；

図 9 は、本発明の第 3 実施例に係る内視鏡用結紮装置の操作部の平面図；

図 10 A および図 10 B は、それぞれ本発明の第 3 実施例に係る内視鏡用結紮装置の操作部の縦断面図；

図 11 は、図 10 A 中の P 部を拡大して示す縦断面図；

図 12 は、図 10 A 中の Q 部を拡大して示す縦断面図；

図 13 は、図 12 中の A-A 線に沿う部分を拡大して示す横断面図；

図 14 は、図 9 中の R 部を拡大して示す平面図；

図 15 は、図 14 中の G-G 線および H-H 線に沿う横断面図；

図 16 は、本発明の第 3 実施例に係る内視鏡用結紮装置の先端部分を拡大して示す縦断面図。

#### DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

図 1 ～図 6 を参照して本発明の第 1 実施例に係る内視鏡用結紮装置を説明する。

図 1 A で示すように、本実施例に係る内視鏡用結紮装置は、体腔内に導入する部材が、高密度ポリエチレンチューブなどで作られた内／外の径が約  $\phi 2.1 \text{ mm} / 2.5 \text{ mm}$  の寸法の導入管 1 と、この導入管 1 内に進退自在に内挿されたシース部材としてのコイルシース 2 とから成り、コイルシース 2 内には高密度ポリエチレン被覆がなされた、例えばステンレススチール製の操作ワイヤ 3 が進退自在に内挿されている。コイルシース 2 の外周に被嵌した導入管 1 の基端付近には操作部が構成されている。この操作部は導入管 1 の基端に圧入することで取り付けられ、上記コイルシース 2 に対して導入管 1 の進退操作を行うためのシリコーン製のグリップ（第 1 の操作手段）4 と、上記コイルシース 2 の基端に取

り付けられた操作部本体 5 と、上記操作ワイヤ 3 の基端にパイプ 1 4 を介して取り付けられ、操作部本体 5 と摺動自在なスライダ（第 2 の操作手段） 6 とを備える。上記操作ワイヤ 3 の先端には後述するクリップユニット 7 が取り付けられている。操作ワイヤ 3 にはコイルシース 2 との摺動性能を向上させるために、シリコンオイルが塗布されている。

上記クリップユニット 7 は爪状のクリップ 8 と押さえ管 9 と、連結部材としての連結板 1 0 とで構成されている。クリップ 8 は弾性板状の部材の途中部分を  $\alpha$  の字状に屈曲し、その部材の両端部を爪状に形成して構成したものである。クリップ 8 は他のものから解放された自然な状態ではそれ自身の弾性復元力で図 1 B に示すように腕部 1 9 が比較的小さく開く。

連結板 1 0 は手元側端部に貫通した孔 1 1 を設け、先端側端部には上記クリップ 8 に係着するフック部 1 2 を形成してある。フック部 1 2 は押さえ管 9 内で上記クリップ 8 の基端側ループ部分（ $\alpha$  部 1 8）に引っかけられる。この状態で、押さえ管 9 内に、シリコン 1 3 等の充填材を充填することにより、クリップ 8 がフック部 1 2 から離れてしまわないように取り付けられている。このとき、クリップ 8 の  $\alpha$  部 1 8 は押さえ管 9 内に深くは引き込まれておらず、このため、図 1 B に示すように、クリップ 8 の腕部 1 9 が開くことが可能である。

上記操作ワイヤ 3 は連結板 1 0 の孔 1 1 に通され、その中途部が折り返されている。中途部を折り返されることにより、2 本になった操作ワイヤ 3 の両端側部分は平行なまま並び、コイルシース 2 内に進退自在に内挿される。操作ワイヤ 3 の両側基端部には操作部のスライダ 6 に連結されている。操作ワイヤ 3 の束ねた両端部にはパイプ 1 4 が被嵌されている。上記操作ワイヤ 3 の折り返し部は非常にきつく折り曲げられており、この折り曲げた圧迫力で、上記連結板 1 0 を挟み込み、連結板 1 0 に固定している。

導入管 1 はその外面にエンボス（微少な凹凸）加工が施されており、これにより導入管 1 と内視鏡のチャンネルとの接触面積を減らし、内視鏡

のチャンネルへの挿通性を向上させる。また、同様に導入管 1 の内面にもエンボス加工が施されており、これにより導入管 1 とコイルシース 2 との摺動抵抗を減らす。

操作部本体 5 とスライダ 6 との間に位置する領域で、上記パイプ 1 4 の外周には圧縮されたばね 1 5 が緩く巻装する状態で配設されている。このばね 1 5 の弾性力によって、上記スライダ 6 は手元側に向けて付勢されているため、コイルシース 2 の先端と押さえ管 9 の基端面とが離れることがなく、これにより使用時や輸送時において離れた部分で連結板 1 0 等の部材が変形等を起こすことを防止する。

図 2 に示すように、上記コイルシース 2 の基端面は操作部本体 5 の受け部 1 7 で受け止められるように構成されている。多大な力がかかった場合においてコイルシース 2 が受け部 1 7 を突き抜けるのを防止するため、図 2 に示すように、コイルシース 2 の基端面と操作部本体 5 の受け部 1 7 の間には金属製のワッシャー 2 0 が入れられている。

この結紮装置は製品として包装される場合、この結紮装置全体は梱包パックによって梱包される。梱包パックは例えば図 6 に示すような滅菌パック 3 1 が使用される。結紮装置はその全体を丸めて滅菌パック 3 1 内に封入され、滅菌処理が施される。このとき、図 2 に示すように、クリップ 8 の先端が、5 ～ 1 5 mm 程度、導入管 1 の先端から奥に引き込んで収納された状態とし、この状態で結紮装置は滅菌パックに装填される。さらに結紮装置全体を滅菌パック 3 1 に装填した上で、図示しないカートンに入れられて販売ルートに供される。販売時の輸送等での振動・落下で、コイルシース 2 に対して、導入管 1 が手元側に動いて、クリップ 8 が導入管 1 から突き出してしまうことを防止するために、図 2 に示すように、グリップ 4 と操作部本体 5 の先端との間に、スペーサ 1 6 を嵌め込み配置し、グリップ 4 と操作部本体 5 との間隔が一定以上に短くならないようにする。

このスペーサ 1 6 は折り曲げ可能な板状部材の中央領域に互いに噛み合う係止舌片 1 6 a , 1 6 b を形成して構成される。板状部材の材質は

例えば樹脂部材(ポリプロピレン等)である。図5に示すように係止舌片16a, 16bを導入管1の外周に被せて装着し、導入管1に着脱自在に取り付けられる。

また、図2に示すように、上記クリップ8が導入管1内の所定位置に収納された状態の場合、グリップ4は操作部本体5の先端から30mm程度離れ、その範囲の位置で上記導入管1に上記スペーサ16が圧入固定されている。グリップ4の基端面から導入管1の基端面までは35~40mm程度の距離になるように設定されている。つまり、導入管1の基端は操作部本体5内で、コイルシース2との間の空間22内に5~10mmの深さで挿入されている。

尚、上記寸法は一態様であり、結紮装置の種類等に応じて適宜変更可能なものであり、上記寸法に限定されるものではない。

上記内視鏡用結紮装置を使用する場合について説明する。図2に示すように、導入管1内にクリップ8を収納した状態で、予め体腔内に挿入してあった内視鏡のチャンネルに結紮装置の導入管1を挿入する。導入管1の先端が体腔内に突き出した後、スペーサ16を図5に示すように摘んでU字状に折り曲げて導入管1からスペーサ16を取り外す。

次に、グリップ4により導入管1を手元側に引き、導入管1の先端からクリップ8を突き出す(図1Aおよび図1B参照)。この際、導入管1の基端は操作部本体5内に収納された状態である。つまり、コイルシース2が外部に露出していない状態である。このため、クリップ8の突き出し操作が非常にスムーズである。仮に、コイルシース2が外に露出していると、この部分でコイルシース2が折れ曲がり、スムーズなクリップ7の突き出しができなくなる。本実施例ではこれを回避することができる。

次に、スライダ6を軽い力で手元側に引くことにより、図3に示すようにクリップ8の $\alpha$ 部18が押さえ管9内に引き込まれ、クリップ8の腕部19はより大きく開脚する。この状態で内視鏡の手元側に出ている導入管1を押し込み、体腔内の目的の出血部位等に開脚した爪部の先端



を押し付ける。

この図 3 で示す状態から、スライダ 6 を強く手元側に引くと、クリップ 8 の腕部 19 の基端部分が押さえ管 9 内に引き込まれ、図 4 に示すように、腕部 19 は閉じ、出血部位の組織を把持する。

さらに強くスライダ6を引くと、連結板10のフック部12が伸び、クリップ8が外れる。クリップユニット7のクリップ8と押さえ管9のみで組織を把持する状態になる。クリップ8が組織を把持したまま、装置本体から分離され、図4で示す状態になる。そして、クリップ8は1週間程度の間、出血部を把持した状態のまま、体腔内に留置され、出血部位の止血を行なう。

上記作用を実現させるため、クリップ 8 が押さえ管 9 内に引き込まれ、クリップ 8 が十分に組織を把持できる状態になった後で、フック部 12 が伸びるように、フック部 12 の強度等が設定されている。つまり、装着された 1 つのクリップ 8 を使用した後、他のクリップ 8 を二度と結紮装置に装着できず、他のクリップ 8 の使用が不可能な誤装着防止機構を構築している。この誤装着防止機構としては再装着防止ストッパを設けるなど他の手段であっても良いものである。

本実施例の形態では、操作ワイヤ 3 と連結部材 10 とが着脱不可能な構造であるため、クリップ 8 で出血部を結紮後も連結部材 10 は体腔内に脱落することはない。これにより、連結部材 10 の回収作業が不要となり、手技時間を大幅に短縮でき、患者の負担も軽減できる。

また、本結紮装置は装置部本体へクリップ 8 を装着した状態で梱包される。導入管 1 にクリップ 8 を収納済みで滅菌され梱包されるか、滅菌パック 31 に梱包された状態で滅菌される。いずれにしても結紮装置は滅菌処理を施した状態の製品として包装されて出荷される。このように結紮装置は滅菌処理を施した状態で製品として提供されるため、煩雑なクリップ 8 の装着作業無しで開封すれば即座に使える状態になる。連結板 10 の孔 11 に折り返した操作ワイヤ 3 を通して確実に固定するようにしたため、装着状態での輸送・取扱で、クリップ 8 と装置部本体が外

れてしまう等の問題が解消される。

医療従事者は梱包パックを開封すれば、装置部本体へクリップユニット 7 の取付け作業をおこなうことなく、すぐに内視鏡のチャンネルに導入管 1 を差し込んで体腔内に挿入し、結紮装置を使用できるようになる。そもそも結紮装置を使用するときには、すでに患者の体腔内で出血が発生しており、緊急で処置をおこないたい場合が非常に多い。このようなときに、装置部本体へのクリップユニット 7 の取付け作業をおこなうことは非常にわずらわしい作業であった。本実施例では、あらかじめクリップユニット 7 が導入部材 1 に装着されているので、梱包パックを開封すれば、すぐに使用可能であり、非常に効率良く、かつ迅速に処置作業をおこなうことができる。

さらに、使用時にクリップユニット 7 を装填する作業がなくなったことにより、従来技術で設けられていたコイルシースの先端に取り付けられ、クリップ 8 をガイドするためのパイプも廃止（パイプとコイルシースとの接合も不要）することができ、さらに安価なものとすることができる。

また、連結部材及び上記パイプを廃止したため、内視鏡（側視スコープ、斜視スコープ含む）へ軽い力量で挿通することができる。しかも、側視スコープ、斜視スコープとの組み合わせで使用する場合でも、連結部材及び上記パイプを廃止したため、装置部本体に負担をかけない。

本実施例での固定方式の場合、クリップユニット 7 及び装置部本体共に 1 回限りの使い捨てとなる場合が多いが、複雑な形状をした高価な連結部材（フック）の廃止及び連結部材（フック）とワイヤとのロー付け等の接合も不要なため、安価なものとしての提供が可能である。

図 7 を参照して本発明の第 2 実施例に係る内視鏡用結紮装置について説明する。

本実施例において前述した第 1 実施例のものと異なる点は連結板 10 の手元側端部に形成する孔をフック 21 として形成した点である。他の構成は前述した第 1 実施例のものと同一である。このフック 21 は連結板 10 の先端側フック部 12 の伸び強度よりも十分強い強度を有してい

る。また、フック 21 の開放部 21 a の幅は操作ワイヤ 3 の直径より若干狭いものとする。

本実施例で、第 1 実施例と異なる作用は、クリップ 8 の着脱が可能となる点であり、初期状態で装着されていたクリップ 8 を打ち終えた後、スライダ 6 を先端に突き当たるまで押し、コイルシース 2 の先端から操作ワイヤ 3 の折り返し部を突き出し、連結板 10 のフック 21 の弾性を利用して、連結板 10 を操作ワイヤ 3 から取り外す。その後、新しいクリップ 8 を同じくフック 21 の弾性を利用し開放部 21 a を広げて、操作ワイヤ 3 の折り返し部にクリップ 8 を差込み装着する。

ところで、止血に要するクリップ 8 の数は 3 個が平均的な数である。2 回目のクリップ 8 ではクリップ装着という煩雑な作業を要するもののクリップ 8 を 2 回付け替えることで、1 本の装置部本体で一人の患者の止血が可能となる。本実施例ではクリップユニット 7 の連結板 10 の孔をフック状にすることにより、クリップ 8 のみを付け替えて、装置を繰り返し使用することも可能である。他の効果は前述した第 1 実施例のものと同一である。

図 8 ～図 15 を参照して本発明の第 3 実施例に係る内視鏡用結紮装置について説明する。

本実施例は前述した第 1 実施例に比して、連結板 10、操作ワイヤ 3、操作部本体 5、スライダ 6 及びクリップユニット 7 が異なるのみであり、他の構成は前述した第 1 実施例のものと同一である。

本実施例では図 8 A に示すように、連結板 10 の手元側端部にスリット 53 を持つ略管状の固定部 54 を設けており、図 8 B に示すように、操作ワイヤ 3 の先端部分を固定部 54 に挿通し、固定部 54 を圧着することにより、固定部 54 に操作ワイヤ 3 の先端部分を固定している。

操作ワイヤ 3 と固定部 54 の固定はレーザー溶接、ロー付けなどにより、行っても良い。また、固定部 54 の長さは内視鏡への挿入性を考えて、30 mm 以下とすることが望ましい。

グリップ 4 は ABS 等の樹脂を成形することにより作られており、図

10Aに示すように、グリップ4の先端側部分に導入管1の基端部分を接続した状態で操作部本体5に対して進退自在に嵌合されている。グリップ4の手元側内面部分には突起56が設けられており、グリップ4を手元側に引くと、図10Bに示したように、突起56に操作部本体5の先端部外周に設けられた斜面部57が圧入され、グリップ4と操作部本体5を固定することができる。また、グリップ4を手前側に押すと、突起56が操作部本体5の先端部外周に設けられた他の斜面部58に圧入され、同様にグリップ4と操作部本体5を固定することができる。斜面部57と斜面部58の間に位置する操作部本体5の外径は両端側の径に比べて小さく、小径な外周部になっている。

図12及び図13に示すように、コイルシース2の手元側部分を操作部本体5に配置し、コイルシース2と操作部本体5を固定した後、本体蓋59によりコイルシース2の手元側部分をカバーするようにしている。本体蓋59には爪部60が設けられており、操作部本体5に設けられた係合溝61に爪部60を係合することにより本体蓋59が固定される。

また、図13に示すように、本体蓋59には断面が半円形の溝62が設けられており、溝62は上記爪部60と上記係合溝61が係合する際に本体蓋59が弾性的変形するための逃げ部の役割をする。

図10A及び図14に示したように、スライダ6はスライダ本体63とスライダ蓋64で構成されている。スライダ本体63には係合爪65が計4つ設けられている。スライダ蓋64には図15に示す様に、スライダ本体63に設けられた係合爪65の間隔Wと一致する位置に係合孔66が設けられており、スライダ本体63の係合爪65をスライダ蓋64の係合孔66に挿入することで、係合爪65が係合孔66に係合し固定される。

さらに、図11に示すように、スライダ6にはラチェット爪67が設けられている。ラチェット爪67は係止手段68と弾性部69がABS等の樹脂で一体成形されており、弾性部69により係止手段68が常に操作部本体5に圧接するようになっている。操作部本体5には係止爪7

0 が設けられており、係止爪 70 が上記係止手段 68 と係合し、スライダ 6 が先端側に移動するのを係止するようになっている。さらに、スライダ 6 にはラチェット解除ボタン 71 が設けられており、このラチェット解除ボタン 71 を押すことにより係止手段 68 を係止爪 70 から押し離し、スライダ 6 を先端側に移動することができるようになる。

なお、前述した第 1 実施例においては、操作ワイヤ 3 を先端部分で折り返し、両端をスライダ 6 に固定していたが、この操作ワイヤ 3 については、先端部分で折り返して二本となった操作ワイヤ 3 の一端のみをスライダ 6 に固定し、他端を図 16 に示す如く、途中でスライダ 6 に固定されている側の操作ワイヤ 3 に沿わせて固定するようにしても良い。

本実施例の使用上の作用は前述した第 1 実施例のものと同一である。

本実施例の形態によれば、グリップ 4 を操作してコイルシース 2 と導入管 1 を進退操作する場合、突起 56 と斜面部 57 の圧入による力量変化があるため、操作を感覚的に行うことができる。さらに、グリップ 4 と操作部本体 5 の固定機構を突起 56 と斜面部 57 で構成したことにより、他の部材を必要としないため、安価に製造が可能である。また、スライダ 6 を係合固定することにより、接着剤や接着作業等がなくなり、安価に製造が可能である。

上述したものによれば、クリップユニット 7 を装置本体へ装着済みとし、かつ導入管に収納済みで、滅菌処理を施した状態で梱包して製品化することができる。これにより、ユーザーは滅菌パックからこの結紮装置を取り出すだけで、クリップ 8 の装着等の面倒な作業がなく、即座に結紮装置を使用することができるようになる。クリップユニット 7 の連結部材 10 に操作ワイヤ 3 を接続するようにしたため、装着状態での輸送・取扱で、クリップ 8 と装置本体が外れてしまう等の問題が解消される。ユーザーにはパックからこの結紮装置を取り出してからクリップ 8 を装置本体に装着する作業も不要であり、即座に結紮装置を使用することができる。クリップユニット 7 の連結部材 10 の孔 11 に操作ワイヤ 3 を通し、操作ワイヤ 3 は途中を折り返し、クリップユニット 7 の連結

部材 10 と操作ワイヤ 3 を接続したので、クリップユニット 7 の連結部材 10 と操作ワイヤ 3 を確実に接続できる。クリップユニット 7 の連結部材 10 と操作ワイヤ 3 を接続する場合、クリップユニット 7 及び装置本体共に 1 回限りの使い捨てとなってしまうが、従来のものに設けられていた複雑な形状をしたフック等の連結部材や、コイルシース先端に取り付けられ、クリップ 8 をガイドするためのパイプなども廃止でき、しかも、連結部材 10 と操作ワイヤ 3 とのロー付け固定等の接合も不要になる。このため、安価なものとして提供できる。また、連結部材及び上記パイプを廃止したため、側視スコープや斜視スコープを含む内視鏡へ軽い力量で挿通することができる。しかも、側視スコープや斜視スコープとの組み合わせで使用する場合でも、連結部材及び上記パイプを廃止したため、装置本体に負担をかけない。

Additional advantages and modifications will readily occur to those skilled in the art. Therefore, the invention in its broader aspects is not limited to the specific details and representative embodiments shown and described herein. Accordingly, various modifications may be made without departing from the spirit or scope of the general inventive concept as defined by the appended claims and their equivalents.